Smithsonian Tropical Research Institute

Minera Panamá

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN EX SITU DE ESPECIES DE INTÉRES DE ANFIBIOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13202, 13207 13208, 13212 13221, 13223 13232, 13233	**Mayo-Julio**	**INSTITUTO SMITSONIAN DE INVESTIGACIONES TROPICALES**	**09/08/2017**

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO

"CONSERVACIÓN EX-SITU DE RANAS DEL ÁREA DE DONOSO, RENOVACIÓN POR UN AÑO"

Período: Mayo-Julio 2017

Por: Roberto Ibáñez D., Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá, Smithsonian Tropical Research Institute (STRI)

Fecha: 9 de julio de 2017

Introducción

El 15 de junio de 2017, Minera Panamá S.A. (MPSA) y el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) firmaron un acuerdo con el fin de extender el proyecto de conservación ex situ de anuros del área de Donoso por un año. Con este acuerdo se continuarán los esfuerzos de conservación e investigación que contribuirán al manejo y preservación de los anfibios de Donoso, enfocándose en las especies de interés (EdI). Este proyecto es coordinado por el Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá (PARC) y es llevado a cabo en dos instalaciones del proyecto ubicadas en: (1) El Valle de Antón (PARC-El Valle) y (2) Gamboa (PARC-Gamboa), para la conservación de este amenazado grupo de vertebrados. En este informe se presentan los avances, según los objetivos acordados de este proyecto, realizados durante el período Mayo-Julio 2017.

Objetivo 1. – Mantener y consolidar instalaciones para la cría y reproducción de poblaciones en cautividad de las especies de anfibios de interés de Donoso (fondos para un año adicional).

Con el propósito de mejorar la cría y reproducción de anfibios en cautiverio, seguimos invirtiendo en la capacitación de personal local. Durante este período, hemos tenido cuatro pasantes, a Jennifer Warren (estudiante de biología), Kathleen Higgins, Juan Sepúlveda y Valeria Franco (biólogos) en PARC-Gamboa y a Erika Herrera y José E. Alonso (moradores de El Valle) en PARC-El Valle. Algunos de ellos están siendo capacitados y esperamos poder considerarlos cuando se abran vacantes en el proyecto. El Dr. Allan Pessier (Washington State University) siguió encargado de los exámenes de necropsia e histopatología de los cuerpos de los anfibios del proyecto, con el propósito de establecer las causas y proponer acciones para las dolencias frecuentes que padecen los anfibios de ambos centros, como lo son edema, malformación de las patas "Spindly Leg Syndrome" (SLS), dermatitis por hongos (i.e., *F. keratoplasticum* y *B. dendrobatidis*), entre otros. Adicionalmente, a finales de Julio, el Dr. Pessier visitó PARC-Gamboa. Durante su visita, él examinó e hizo recomendaciones para el tratamiento de un par de individuos de Donoso con problemas de salud (*Atelopus varius* y *Craugastor evanesco*).

Se han realizado algunas reparaciones menores y trabajos de mantenimiento en ambas instalaciones, principalmente relacionadas a los aires acondicionados, al sistema eléctrico y a

plomería. En PARC-Gamboa, hemos continuado trabajando en equipar el contenedor para mantener y reproducir ranas de la familia Dendrobatidae del área de Donoso. También, ya se inició el diseño de la pequeña edificación (150 m^2) para la producción de insectos en PARC-Gamboa, con la firma de arquitectos Amador & Arquitectos Asociados. Esta edificación permitirá mover la producción de insectos, lo cual liberará dos contenedores con el fin de usarlos para albergar anfibios. Además, se iniciaron los trabajos de adecuación de salones temporales para la producción de insectos en Gamboa, con el propósito de acelerar el equipamiento y habilitación de los contenedores para albergar anfibios. Estaremos consolidando operaciones del PARC-El Valle y PARC-Gamboa en los próximos meses, para lo cual tenemos planeado iniciar con el traslado de individuos de especies EdI al Gamboa-ARCC.

En ambas instalaciones del PARC se producen principalmente grillos, dos especies de moscas de las frutas, colémbolos y cucarachas para alimentar a las poblaciones de anfibios en cautiverio. Durante el período Mayo-Julio, la producción de estos invertebrados supera al nivel requerido como alimento en ambas instalaciones, lo cual es deseable para amortiguar una caída repentina en la producción de alimento para los anfibios. Además, en PARC-Gamboa hemos aumentado las colonias de lombrices de tierra californianas y seguimos probando la cría de larvas de moscas soldado negra.

Los números de individuos de las poblaciones en cautiverio de las especies de anfibios, procedentes del área de Donoso, que manteníamos al 21 de abril de 2017, en nuestras instalaciones eran:

Especie	Machos	Hembras	Juveniles	Total	Reproducción en cautiverio	Renacuajos	Instalación
Andinobates geminisae	11	12	19	42	+	53	PARC-Gamboa
Atelopus varius	52	18	1539	1609	+	0	PARC-El Valle y Gamboa
Craugastor evanesco	26	25	3	54	+	-	PARC-El Valle y Gamboa
Ecnomiohyla miliaria	2	0	0	2	-	0	PARC-El Valle
E. veraguensis	2	0	0	2	-	0	PARC-El Valle
Incilius coniferus	2	1	0	3	-	0	PARC-El Valle (exhibición)
Gastrotheca cornuta	9	1	0	10	+	-	PARC-El Valle
Oophaga vicentei	16	24	2	42	+	~10	PARC-Gamboa
Total	**120**	**81**	**1563**	**1764**		~63	PARC-El Valle y Gamboa

Nota: *Craugastor evanesco* y *Gastrotheca cornuta* no presentan etapa de larvaria o renacuajo libre.

Al 31 de julio de 2017, manteníamos 1764 ranas de 8 especies de anuros del área de Donoso. Entre las especies que se mantienen en cautiverio están las cuatro Especies de Interés (EdI) del Proyecto Mina de Cobre Panamá: *Andinobates geminisae*, *Atelopus varius*, *Craugastor evanesco* y *Gastrotheca cornuta*. Adicionalmente, el proyecto PARC mantiene especies endémicas de distribución restringida: *Ecnomiohyla veraguensis* y *Oophaga vicentei*, que se encuentran en el área de Donoso y las cuales pueden ser consideradas como especies en peligro y vulnerable, respectivamente. Otras especies, también, provenientes del área de desarrollo del Proyecto Mina de Cobre Panamá, como *Ecnomiohyla miliaria* e *Incilius coniferus*, se tienen con el propósito de estudiarlas por ser especies raras o para exhibición.

Actualmente, tenemos suficientes individuos fundadores para tres de estas especies: *Andinobates geminisae*, *Craugastor evanesco* y *Oophaga vicentei,* aunque sería recomendable obtener unos 10 machos y 10 hembras de *A. geminisae* más, principalmente debido a que sus puestas son pequeñas. Requerimos recolectar 6-10 hembras de *Atelopus varius*, ya que hemos colectado individuos de dos poblaciones distantes y sería conveniente tener más hembras de una de estas poblaciones. En el caso de *Gastrotheca cornuta*, aún se requiere de un mínimo de 11 machos y 19 hembras, ya que los individuos de esta especie han resultado difíciles de encontrar.

Durante el período Mayo-Julio, hubo varios eventos de reproducción de las especies *Andinobates geminisae*. Al final del período, estimamos que se tenían unos 53 renacuajos de *A. geminisae*, ya que no se pueden contar todos los renacuajos por encontrarse entre las axilas de las hojas de las plantas bromelias. Estos eventos reproductivos y los descendientes que se añaden a la población, aún constituyen el inicio del establecimiento de poblaciones estables en cautiverio del programa de conservación ex situ. Sin embargo, el reclutamiento a la población sigue siendo bajo. En este período, la reproducción de *O. vicentei* ha aumentado. Este aumento en la reproducción se puede atribuir a que modificamos sus tanques de reproducción durante el trimestre anterior, a los cuales colocamos más bromelias y una capa gruesa de hojarasca. Adicionalmente, la bióloga pasante Kathleen Higgins, estudiante de maestría de Simon Fraser University, está realizando una pasantía orientada a aumentar el éxito reproductivo de los dendrobátidos provenientes de Donoso. Esperamos que sus observaciones y estudio sobre la reproducción y supervivencia de renacuajos y post-metamorfos ayuden a mejorar el reclutamiento de individuos a la población que mantenemos en cautiverio.

Seguimos notando una disminución en la frecuencia del “Spindly Leg Syndrome” (SLS) en post-metamorfos de estas especies; el cual, impide el movimiento normal para una adecuada alimentación y conlleva a la muerte del individuo. La causa de este síndrome aún no ha sido dilucidada, pero los veterinarios del proyecto están investigando en este problema. En este periodo, finalizamos el experimento con renacuajos de *Atelopus* para determinar el efecto que tienen el tipo de dieta, abundancia de alimento, tratamiento del agua (filtrada *vs.* ósmosis inversa) y suministro de vitaminas del complejo B en la aparición del SLS, cuyos resultados están siendo analizados. Kathleen Higgins ha iniciado experimentos sobre el efecto del tratamiento del agua, tipo de dieta y suplementos vitamínicos en renacuajos de *Andinobates geminisae*.

Hembra de *Gastrotheca cornuta* de Donoso con huevos en su marsupio.

Aunque mantuvimos 2 parejas de *Atelopus varius* y 3 parejas de *Craugastor evanesco* en tanques de reproducción durante este período, no obtuvimos descendientes de estas parejas. Hubo un intento fallido de una pareja de *A. varius*. Dos parejas de *C. evanesco* colocaron huevos, pero aún estamos esperando que aparezcan los juveniles de estas puestas. Sin embargo, debemos resaltar que en este período, la única hembra de *Gastroteca cornuta* y un macho, ambos provenientes de Donoso, se reprodujeron. Esta hembra todavía mantiene la camada de huevos en su bolsa marsupial; por lo que, estamos a la espera de sus juveniles.

Adicionalmente, se ha continuado con la actualización de datos de los individuos de Donoso en la base de datos "Zoological Information Management System" (ZIMS) (http://www2.isis.org), que facilita el manejo del inventario de animales, el control de la conformación genética y demográfica de las colecciones de animales vivos, la identificación de animales no relacionados para realizar cruces, el mantenimiento de un registro del estado de salud y el tratamiento que se le ha dado a cada individuo, entre otros.

Objetivo 2. – Iniciar ensayos de liberación de anfibios en el área de Donoso.

Basados en nuestra experiencia reciente en marcaje de ranas (*Atelopus limosus*) con implantes visibles de etiquetas alfanuméricas fluorescentes y de elastómero de colores fluorescentes, decidimos que se deben hacer pruebas con etiquetas de transponder integrado pasivo (PIT, por siglas en inglés) en el laboratorio. Las dimensiones de las más pequeñas, disponibles en el mercado, son de 7 mm x 1.35 mm y pesan aproximadamente 30 mg. Están encapsuladas en vidrio biocompatible, son completamente dúplex (FDX, por siglas en inglés), con una frecuencia de 134.2 kHz y certificación ISO 11784. Hemos solicitado la compra de 400 etiquetas PIT y su lector, para evaluar su utilidad para marcaje individual de ranas de *A. varius* de Donoso, primero en el laboratorio, antes de utilizarlas en los ensayos de liberación. Próximamente, estaremos visitando y evaluando sitios para los ensayos de liberación de individuos de *A. varius*.

Objetivo 3. – Realizar expediciones para recolectar ciertas especies de anfibios en riesgo en el área de Donoso.

No realizamos expediciones de colecta durante Mayo-Julio. Estaremos programando una expedición para recolectar individuos de *Gastrotheca cornuta* en el próximo trimestre.

Objetivo 4. - Estudio de los hongos patógenos de anfibios en la región de Donoso.

Durante este período, aún estamos manteniendo y esperando a que individuos de *Atelopus varius,* nacidos en cautiverio se desarrollen y crezcan hasta una talla adecuada, con el propósito de utilizar una porción de éstos en experimentos con hongos (i.e., *B. dendrobatidis* y *F. keratoplasticum*) y tratamientos (i.e., soluciones de Itraconazol y Betadine). Estos experimentos son importantes para determinar si existe una interacción entre ambos hongos que aumenta la mortalidad en ranas y determinar cuáles tratamientos son los más indicados para curarlas. No obstante, tendremos que obtener las aprobaciones necesarias para realizar estos experimentos por parte del comité institucional para el cuido y uso de animales. También, continuamos con la búsqueda de técnicas moleculares y cebadores nuevos para la detección de *Fusarium* spp. y *F. keratoplasticum*. Sin embargo, durante este período nuestro avance en cuanto a este objetivo fue limitado, en parte falta de insumos. Ya hemos solicitado cotizaciones para la compra de los mismos.